

Họ và tên học sinh:

Lớp:

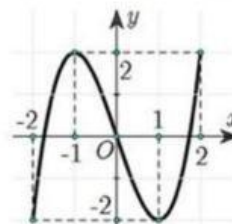
Mã Đề 123

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (3 điểm)

(Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi học sinh chỉ chọn một phương án).

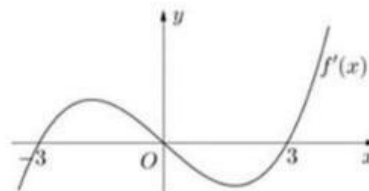
Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên đoạn $[-2; 2]$ và có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Hàm số $f(x)$ đạt cực đại tại điểm nào dưới đây?

- A. $x = -2$.
- B. $x = -1$.
- C. $x = 1$.
- D. $x = 2$.



Câu 2. Giả sử hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đạo hàm $f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng nào sau đây?

- A. $(0; 3)$.
- B. $(-\infty; -3)$.
- C. $(2; +\infty)$.
- D. $(-3; 0)$.



Câu 3. Hàm số $f(x) = x^3 - 2x^2 + 1$ có bao nhiêu điểm cực trị?

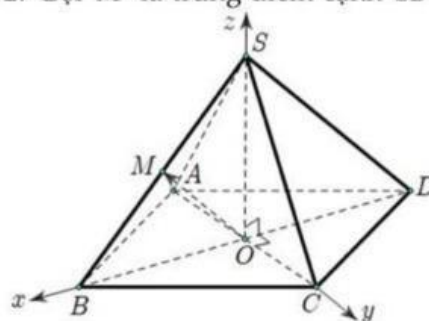
- A. 1.
- B. 2.
- C. 0.
- D. 3.

Câu 4. Khối lượng còn lại của một chất phóng xạ sau t ngày phân rã được cho bởi công thức $m = 15e^{-0,012t}$. Khối lượng thay đổi như thế nào khi t đủ lớn?

- A. Khối lượng giảm dần về giá trị 0.
- B. Khối lượng giảm dần về giá trị $15e$.
- C. Khối lượng giảm dần về giá trị 1.
- D. Khối lượng còn lại một nửa.

Câu 5. Trong không gian $Oxyz$, cho hình chóp $S.ABCD$ có $ABCD$ là hình thoi cạnh bằng 5, giao điểm của hai đường chéo AC và BD trùng với gốc tọa độ O . Các vectơ $\overrightarrow{OB}$, $\overrightarrow{OC}$, $\overrightarrow{OS}$ lần lượt cùng hướng với các vectơ $\vec{i}$, $\vec{j}$, $\vec{k}$ và $OA = 3$, $OS = 2$. Gọi M là trung điểm cạnh SB . Tọa độ của vectơ $\overrightarrow{OM}$ là

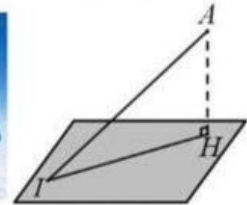
- A. $(3; 1; 2)$.
- B. $(2; 0; 1)$.
- C. $(3; 0; 2)$.
- D. $(1; 0; 2)$.



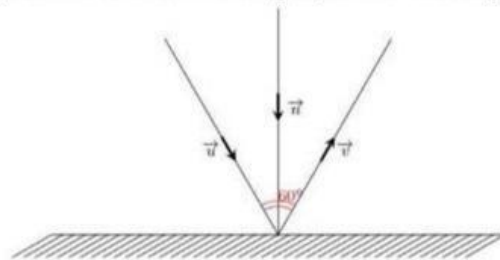
- Câu 6.** Cho hai vectơ $\vec{a}$ và $\vec{b}$ thỏa mãn $|\vec{a} - \vec{b}| = |\vec{a}| = |\vec{b}| = 1$. Góc giữa hai vectơ $\vec{a}$ và $\vec{b}$ bằng
- A. 0° . B. 60° . C. 90° . D. 135° .
- Câu 7.** Số điểm của một vận động viên trong 10 trận đấu là 38, 70, 48, 34, 42, 55, 63, 46, 54, 44. Số trung vị của mẫu số liệu trên là
- A. 94. B. 47. C. 48. D. 46.
- Câu 8.** Giả sử ở những giây đầu tiên, máy bay (mô tả ở Hình 5) bay theo một đường thẳng tạo với mặt đất một góc 21° với vận tốc 240 km/h. Mô tả mặt đất là một phần mặt phẳng (Hình 6), máy bay bay từ vị trí I đến vị trí A . Độ cao của máy bay so với mặt đất sau khi máy bay rời khỏi mặt đất 3 giây gần với giá trị nào sau đây?
- A. 72 m. B. 73 m. C. 71 m. D. 70 m.
- Câu 9.** Giả sử rằng chi phí sản xuất mỗi tuần của một công ty cho việc sản xuất x sản phẩm được cho bởi $C(x) = 500 + 350x - 0,09x^2$ (triệu đồng). Chi phí để sản xuất sản phẩm thứ 301 gần với giá trị nào?
- A. 296 triệu. B. 298 triệu. C. 975 triệu. D. 976 triệu.
- Câu 10.** Một tia sáng chiếu tới gương phẳng và bị phản xạ. Gọi $\vec{u}$, $\vec{v}$, $\vec{n}$ lần lượt là các vectơ có độ dài bằng 1 dọc theo tia tới, tia phản xạ và pháp tuyến như hình vẽ. Khẳng định nào sau đây đúng?
- A. $\vec{v} - \vec{u} + \vec{n} = \vec{0}$.
 B. $\vec{v} + \vec{u} - \sqrt{3}\vec{n} = \vec{0}$.
 C. $\vec{v} - \vec{u} + \sqrt{3}\vec{n} = \vec{0}$.
 D. $\vec{v} + \vec{u} - 3\vec{n} = \vec{0}$.
- Câu 11.** Tổng số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $f(x) = \frac{x^2 + 2x + 3}{x - 1}$ là
- A. 2. B. 1. C. 3. D. 0.
- Câu 12.** Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x + 1 + \frac{4}{x - 1}$ trên đoạn $[2; 30]$ bằng
- A. 6. B. 8. C. 7. D. 4.



Hình 5



Hình 6



PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4 điểm)

(Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d), học sinh chọn đúng hoặc sai)

Câu 1. Một hệ thống bị tắt dần với phản hồi được cho bởi phương trình

$$f'(t) + f(t) = kf'(t-1) \quad (1)$$

Trong đó, k là hằng số cho trước và khác 0. Các nghiệm khác 0 của phương trình (1) có dạng $f(t) = ae^{\lambda t}$, với a và λ là các hằng số, có thể tồn tại với điều kiện λ thỏa mãn phương trình $g(\lambda) = 0$. Khi đó

- a) $g(\lambda) = (\lambda + 1) - ke^{-\lambda}$.
- b) $g(2) = 1 + ke^2$.
- c) Với mọi $k < 0$, phương trình $g(\lambda) = 0$ không có nghiệm λ nào.
- d) Với mọi $k > 0$, phương trình $g(\lambda) = 0$ có đúng một nghiệm λ .

Câu 2. Một bể chứa ban đầu có 300 lít nước. Sau đó, cứ mỗi phút người ta bơm thêm 60 lít nước và 20 gam chất khử trùng (hòa tan).

- a) Thể tích nước sau 1 giờ bơm bằng 1500 lít.
- b) Nồng độ chất khử trùng trong bể sau t phút là $\frac{60t}{300+20t}$ (gam/lít).
- c) Coi nồng độ chất khử trùng là hàm số $f(t)$, $t \geq 0$ thì hàm số này đồng biến trên tập xác định của nó.
- d) Nồng độ chất khử trùng luôn tăng theo thời gian và không vượt ngưỡng $\frac{1}{3}$ gam/lít.

Câu 3. Con bão YAGI đã gây ra những thiệt hại lớn cho các tỉnh phía Bắc, nhiều tổ chức và cá nhân đã tổ chức các đợt cứu trợ khẩn cấp cho người dân vùng bị ảnh hưởng. Trong đó, xã X đã điều động 3 xe (xe số 1, 2 và 3) vừa chở hàng hóa vừa chở người. Để phối hợp vận chuyển hàng cứu trợ, 10 tình nguyện viên sẽ được chọn để tham gia vào các chuyến xe này. Mỗi xe có thể chở hết 10 tình nguyện viên và những người này được phân bố lần lượt lên 3 chiếc xe một cách ngẫu nhiên.

- a) Không gian mẫu của phép thử có số phần tử là 3^{10} .
- b) Số cách lên xe sao cho xe số 1 không có tình nguyện viên nào là 2^{10} .
- c) Số cách lên xe sao cho chỉ có xe số 3 không có tình nguyện viên nào là $2^{10} - 1$.
- d) Xác suất để xe nào cũng có tình nguyện viên là $\frac{6220}{6561}$.

Câu 4. Cho hàm số $f(x) = \frac{x^2 + 3x}{x-1}$

- a) Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(4; +\infty)$.
- b) Hàm số đã cho có hai điểm cực trị.
- c) Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số là đường thẳng $\Delta: y = x + 4$.
- d) Khi $m > 9$ thì phương trình $f(x) = m$ có hai nghiệm phân biệt.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (3 điểm)

(Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6)

Câu 1. Trong không gian $Oxyz$, cho $\vec{a} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 6\vec{k}$ thì độ lớn của vectơ $\vec{a}$ bằng bao nhiêu?

Câu 2. Việc chạy quá tốc độ làm tăng mức tiêu hao nhiên liệu và giảm hiệu suất nhiên liệu do sức cản lăn của lốp, lực ma sát và lực cản của không khí. Mặc dù các phương tiện đạt mức tiết kiệm nhiên liệu tối ưu ở các tốc độ khác nhau, nhưng hiệu suất tiết kiệm nhiên liệu thường giảm nhanh chóng ở các tốc độ trên 80 km/h.

Giả sử mối quan hệ giữa mức tiêu thụ nhiên liệu F (l/100 km) và tốc độ V (km/h) được cho bởi công thức

$F(V) = \frac{V^2}{500} - \frac{V}{4} + 14$. Tốc độ V (km/h) bằng bao nhiêu để mức tiêu hao nhiên liệu là nhỏ nhất?



Câu 3. Cho hai vectơ $\vec{a}, \vec{b}$ thỏa mãn $|\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 4$. Giá trị dương của tham số m bằng bao nhiêu để vectơ $\vec{a} + m\vec{b}$ vuông góc với vectơ $\vec{a} - m\vec{b}$.

Câu 4. Một quả cầu sắt có bán kính 10 cm được phủ bởi một lớp băng đồng đều có độ dày 5 cm. Biết rằng lớp băng này tan chảy với tốc độ $50 \text{ cm}^3/\text{phút}$. Cho biết công thức tính thể tích của khối cầu là $V = \frac{4}{3}\pi R^3$, trong đó R là bán kính của khối cầu. Tốc độ giảm độ dày của băng là x cm/phút. Khi đó giá trị của x bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)

Câu 5. Cho hàm số $f(x) = \left(a - \frac{1}{a} - x\right)(4 - 3x^2)$, $a > 0$. Gọi M, m lần lượt là giá trị cực đại và giá trị cực tiểu của hàm số. Giá trị nhỏ nhất của $M - m$ bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)

Câu 6. Giá trị dương lớn nhất của m bằng bao nhiêu để bất phương trình $x^2 + (m+1)x - m + 5 \geq 0$ nghiệm đúng với mọi $x \in [0; 10]$?

===== HẾT =====